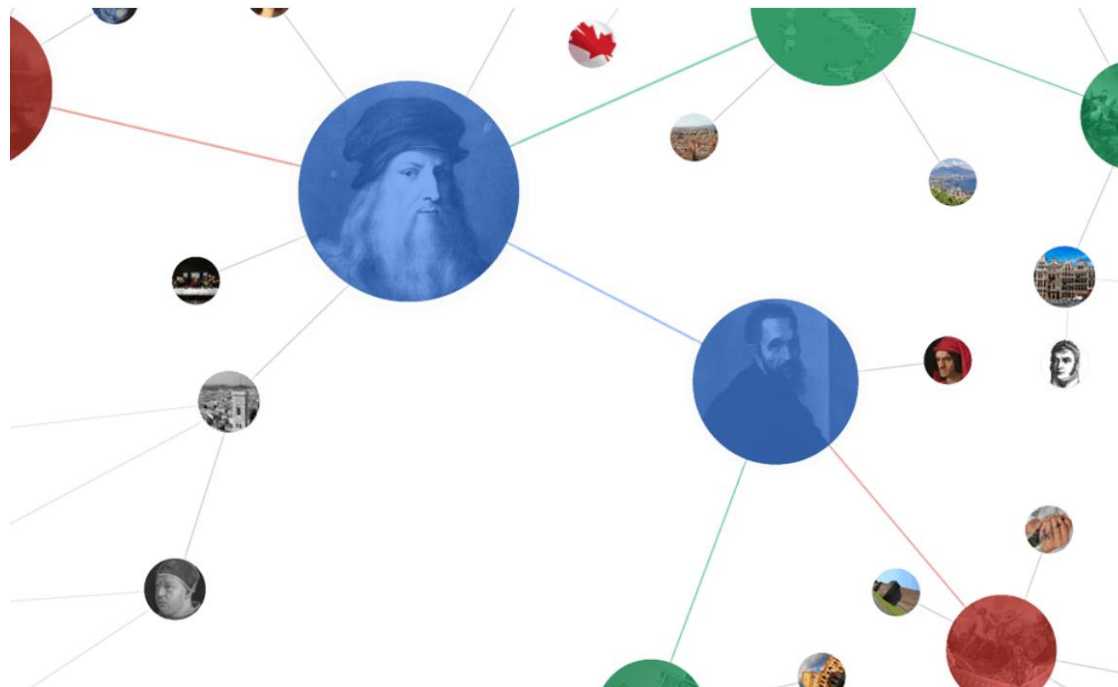


- Réalisation d'un logiciel de construction et de parcours de graphes de connaissances (réseaux sémantiques)
- Illustration avec un domaine d'application

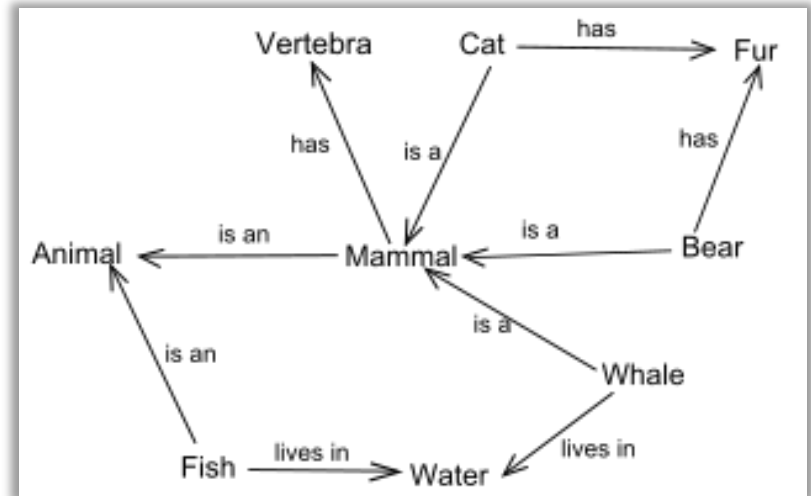


Knowledge Graph (Semantic Network)

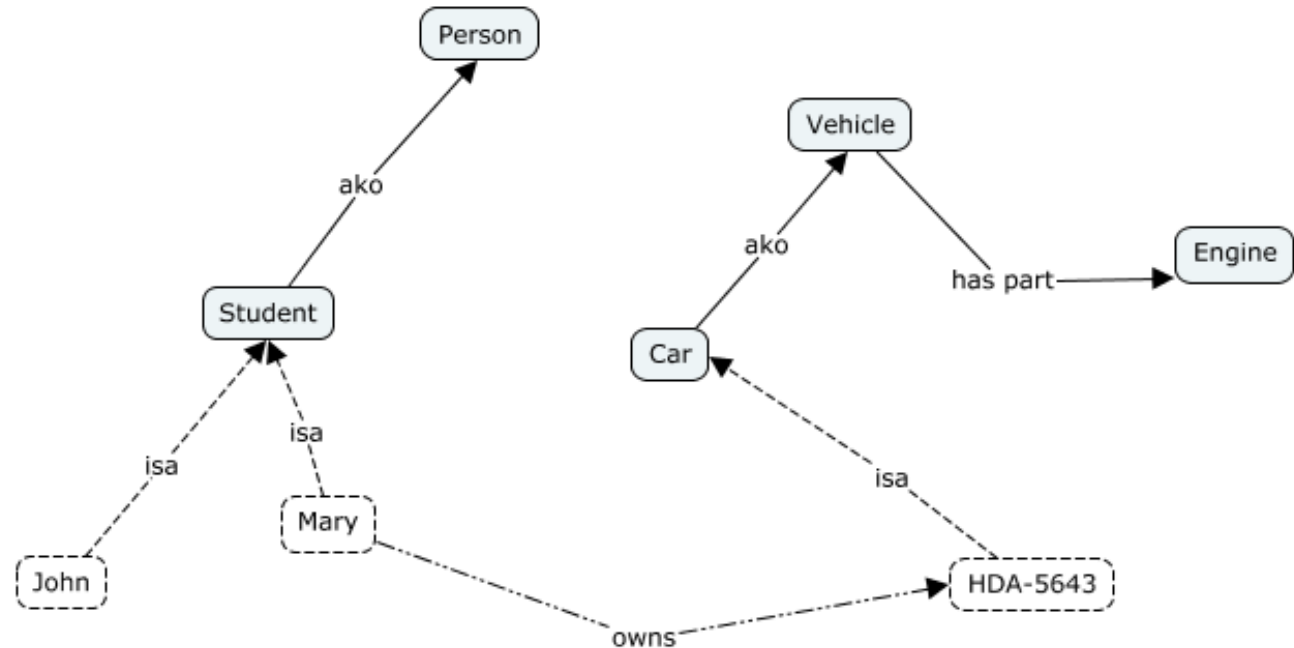
https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_network

A semantic network, or frame network, is a network that represents semantic relations between concepts. This is often used as a form of knowledge representation. It is a directed or undirected graph consisting of vertices, which represent concepts, and edges, which represent semantic relations between concepts.

```
(defun *database* ()  
'((canary (is-a bird)  
          (color yellow)  
          (size small))  
  (penguin (is-a bird)  
          (movement swim))  
  (bird (is-a vertebrate)  
        (has-part wings)  
        (reproduction egg-laying))))
```



Graphes de Connaissances (Réseaux Sémantiques)



$G = (\{S_1, S_2 \dots S_n\} , \{R_1, R_2 \dots R_m\})$ avec $R_i \subseteq S_j \times S_k$

$S_1 = \{ \text{Person, Student, Vehicle, Car, Engine} \}$

$S_2 = \{ \text{John, Mary, HDA-5643} \}$

$\text{ako} \subseteq S_1 \times S_1$

$\text{ako} = \{ (\text{Student Person}) , (\text{Car Vehicle}) \}$

$\text{isa} \subseteq S_2 \times S_1$

$\text{isa} = \{ (\text{John Student}) , (\text{Mary Student}) , (\text{HDA-5643 Car}) \}$

$\text{has-part} \subseteq S_1 \times S_1$

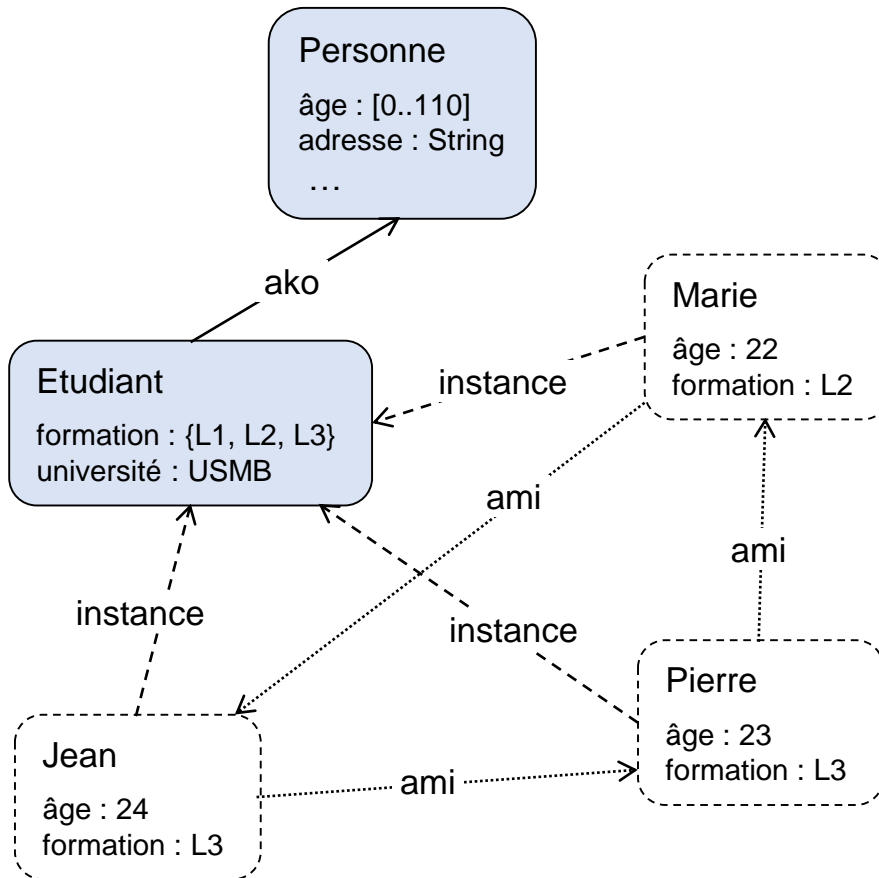
$\text{has-part} = \{ (\text{Vehicle Engine}) \}$

$\text{owns} \subseteq S_2 \times S_2$

$\text{owns} = \{ (\text{Mary HDA-5643}) \}$

Graphes de Connaissances (Réseaux Sémantiques)

- Représentation des Connaissances à l'aide de Graphes (Réseaux) dont les nœuds sont typés et possèdent des attributs et dont les relations possèdent une sémantique d'héritage ;
- Accès à l'information (incluant l'héritage) par parcours de graphes (gestion de circuits)



- **Attribut** : information attachée à un nœud
 - nommé
 - valeur
 - exemples : âge, adresse...
- **Relation** : lie des nœuds entre eux
 - nommée
 - valeur(s) : nœud(s)
 - sémantique d'héritage (parcours)
 - exemples : est-un, a-pour-partie...

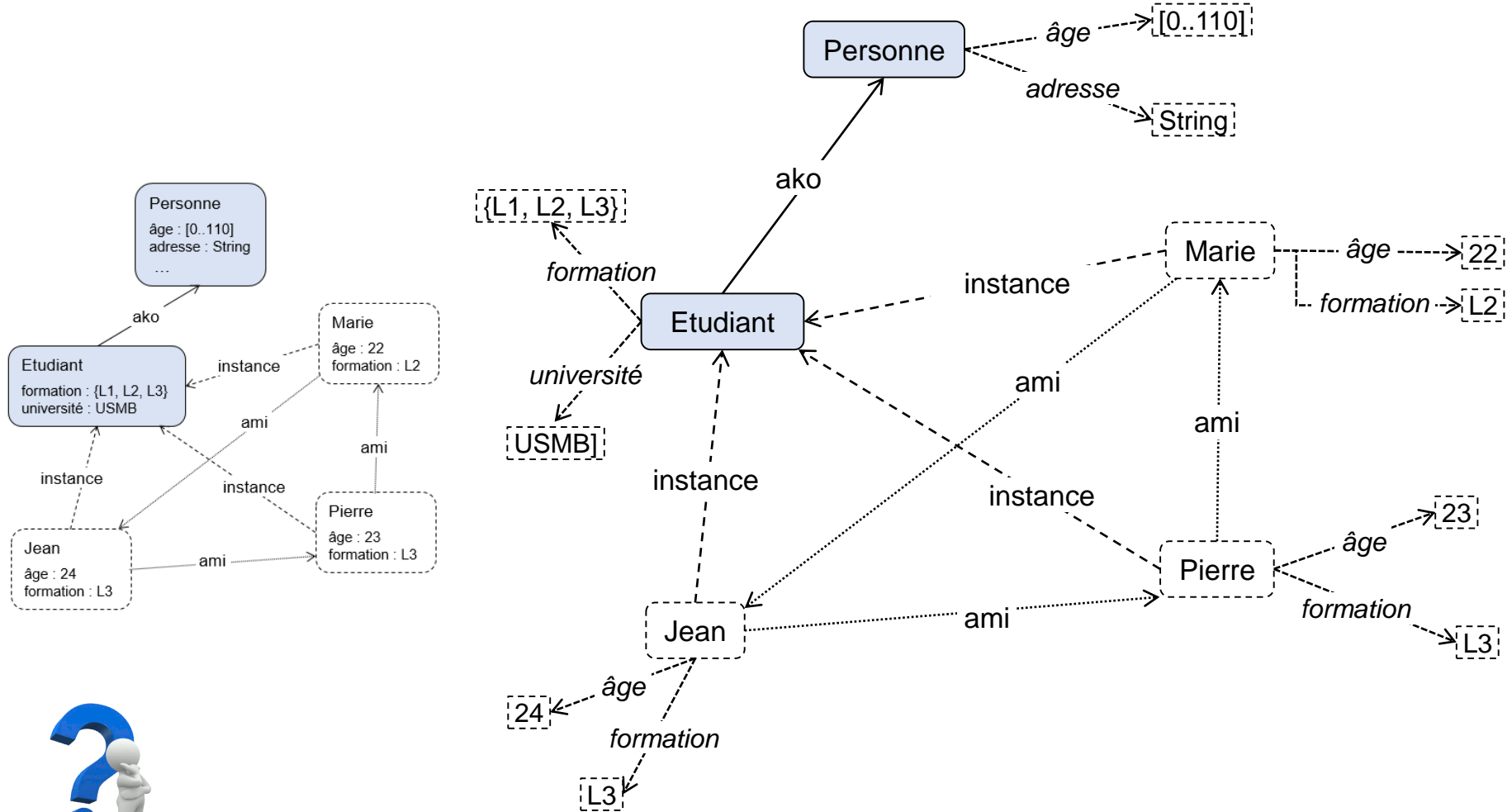
- étudiants ?
- âge de Jean ?
- université de Jean ?
- amis de Jean ?
(transitivité ? circuit ?)



Graphes de Connaissances (Réseaux Sémantiques)

Représentation des attributs et des relations:

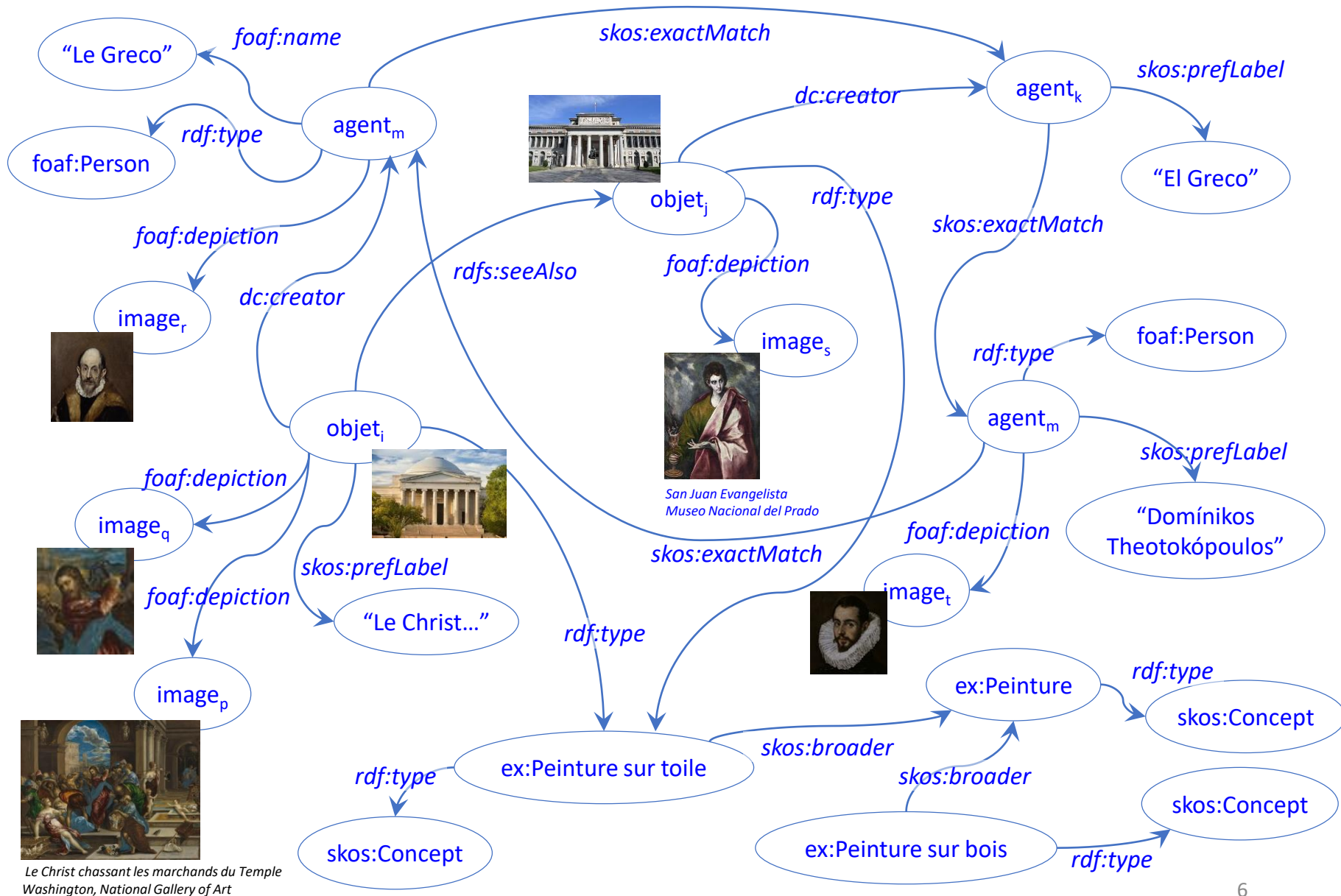
les attributs sont des relations particulières



Exemple

« Competency Questions » ?

- Quelles sont toutes les images associées à un objet ?
- Quels sont tous les noms possibles des auteurs d'une œuvre ?
- Existe-t-il un chemin entre 2 nœuds ?



Graphes de Connaissances (Réseaux Sémantiques)

Proposez un environnement informatique permettant de :

1) Représenter des graphes de connaissances prenant en compte :

- Différents types de nœuds (concepts, instances) ;
- La notion d'attribut (âge, adresse, etc.) ;
- Différents types de relations avec des sémantiques d'héritage différentes (ako, instance, ami, etc..) ;
- Utilisez dans la mesure du possible les vocabulaires du W3C: rdf, rdfs, dc, foaf, skos

2) Saisir et afficher le graphe (visualisation graphique optionnelle) ;

3) Parcourir le graphe (chemin) pour la recherche d'information

- étudiants ?
- âge de Jean ?
- université de Jean ?
- amis de Jean ? (transitivité ? circuit ?)

Graphes de Connaissances (Réseaux Sémantiques)

Diaporama : Diaporama pour la présentation du projet

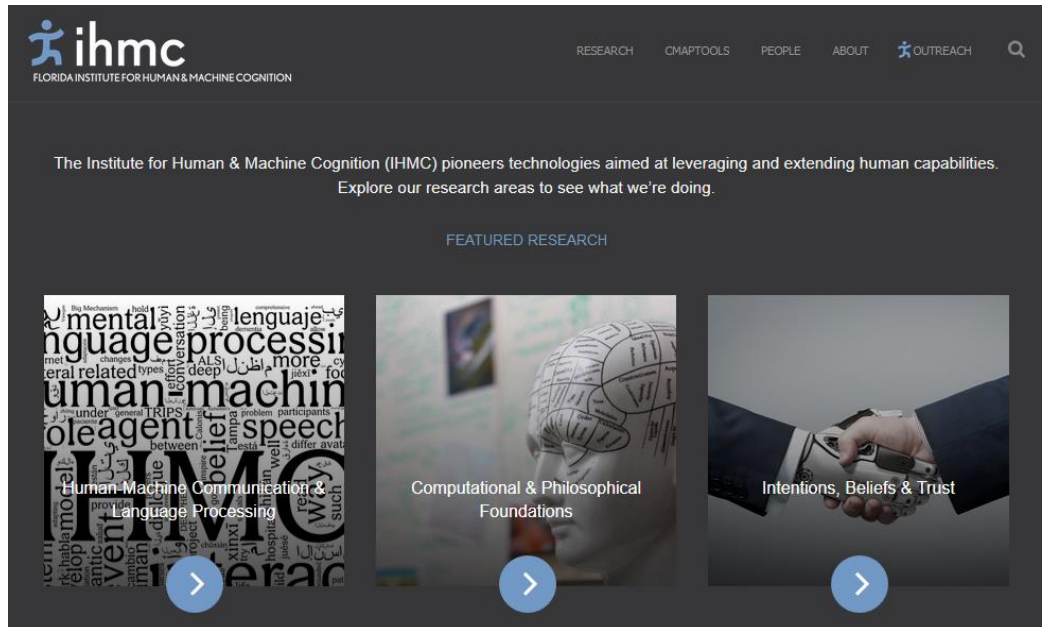
Rapport :

- Etude bibliographique (courte) sur les Graphes de Connaissances et les Réseaux Sémantiques ;
- Présentation d'un domaine d'application qui servira d'exemple au programme ;
- Choix d'un exemple "réaliste" du domaine d'application ;
- Questions de compétence : donnez la liste des questions auxquelles les parcours de votre graphe permettent de répondre ;
- Choix des types de nœuds (concepts, instances) ;
- Choix des relations incluant des relations à sémantique d'héritage (ako, instance, autres) ;
- Choix des attributs ;
- Représentation du graphe : Structure de données (modélisation objet) des nœuds, relations, graphe ;
- Diagramme de classes UML ;
- Définition (en langage algorithmique) des algorithmes de parcours de graphes prenant en compte les relations à parcourir (fonction du jeu de requêtes) :
 - Recherche d'un chemin ;
 - Détection de circuits ;
 - Héritage d'informations ;
- Programmation dans le langage de votre choix ;
- Copies d'écran (saisie des données, traces d'exécution, impression des résultats)

Note : Vous pouvez utiliser *CmapTools* pour représenter votre graphe

CmapTools

<http://cmap.ihmc.us/>



Concept maps are graphical tools for organizing and representing knowledge.

They include **concepts**, usually enclosed in circles or boxes of some type, and **relationships** between concepts indicated by a connecting line linking two concepts.